

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3167970号

(P3167970)

(45)発行日 平成13年 5月21日(2001. 5. 21)

(24)登録日 平成13年 3月 9日(2001. 3. 9)

(51)Int.Cl.¹

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

T

// B 6 5 G 49/00

B 6 5 G 49/00

A

A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-294880

(22)出願日 平成9年10月13日(1997. 10. 13)

(65)公開番号 特開平11-121602

(43)公開日 平成11年4月30日(1999. 4. 30)

審査請求日 平成10年4月9日(1998. 4. 9)

(73)特許権者 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 宮嶋 俊彦

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ

ーディーケイ株式会社内

(74)代理人 100079290

弁理士 村井 隆

審査官 深澤 幹朗

(56)参考文献 特開 平1-292838 (J P, A)

特開 平8-203993 (J P, A)

特開 平9-17851 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.¹, DB名)

H01L 21/68

(54)【発明の名称】 クリーンボックス、クリーン搬送方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 一面に開口を有するボックス本体と、前記ボックス本体に設けられたガス導入バルブ及びガス排出バルブと、前記開口を気密に閉成する開閉蓋とを備え、前記開閉蓋が前記ボックス本体を閉じている状態において前記開口を取り囲む環状の吸着用空間が形成されるように構成するとともに、前記吸着用空間と連通して前記吸着用空間を排気するための吸排気口を備え、前記開閉蓋は前記吸着用空間内外の圧力差により前記ボックス本体に吸着されることを特徴とするクリーンボックス。

【請求項2】 前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブは、同一構造を持ち、ガス吸排気用小開口を塞ぐ向きに付勢された弁体と、該小開口から前記ボックス本体内部空間に至るガス吸排気路に配された塵埃除去用フィルタ

とを備えている請求項1記載のクリーンボックス。

【請求項3】 一面に開口を有するボックス本体と、前記ボックス本体に設けられたガス導入バルブ及びガス排出バルブと、前記開口を気密に閉成する開閉蓋とを備え、前記開閉蓋が前記ボックス本体を閉じている状態において前記開口を取り囲む環状の吸着用空間が形成されるように構成するとともに、前記吸着用空間と連通して前記吸着用空間を排気するための吸排気口を備え、前記開閉蓋は前記吸着用空間内外の圧力差により前記ボックス本体に吸着されるクリーンボックスを用い、前記開閉蓋で前記ボックス本体の開口を閉成した状態においてガス給排機構により前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブを開き、前記ガス導入バルブを通して非酸化性ガスを前記クリーンボックス内に導入し、前記非酸化性ガス導入前に前記クリーンボックス内を充たしていた

ガスを前記ガス排出バルブより排出することを特徴とするクリーン搬送方法。

【請求項4】 一面に開口を有するボックス本体と、前記ボックス本体に設けられたガス導入バルブ及びガス排出バルブと、前記開口を気密に閉成する開閉蓋とを備え、前記開閉蓋が前記ボックス本体を閉じている状態において前記開口を取り囲む環状の吸着用空間が形成されるように構成するとともに、前記吸着用空間と連通して前記吸着用空間を排気するための吸排気口を備え、前記開閉蓋は前記吸着用空間内外の圧力差により前記ボックス本体に吸着されるクリーンボックスと、前記開閉蓋で前記ボックス本体の開口を閉成した状態において前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブを開き、前記ガス導入バルブを通して非酸化性ガスを前記クリーンボックス内に導入し、前記非酸化性ガス導入前に前記クリーンボックス内を充たしていたガスを前記ガス排出バルブより排出させるガス給排機構とを備えたことを特徴とするクリーン搬送装置。

【請求項5】 前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブは、同一構造を持ち、ガス吸排気用小開口を塞ぐ向きに付勢された弁体と、該小開口から前記ボックス本体内部空間に至るガス吸排気路に配された塵埃除去用フィルタとを有し、前記ガス給排機構は前記ガス吸排気用小開口に連通する吸排気路と、前記弁体を開く向きに押圧する作動ピンとを有するものである請求項4記載のクリーン搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体、電子部品関連製品、光ディスク等の製造プロセスにおいて必要な被搬送物を、汚染物質のないクリーン気体で封止した状態で移送することが可能で、とくに窒素ガス、不活性ガス等の非酸化性ガスで封止し被搬送物の酸化を防止した状態で被搬送物の搬送、保管が可能なクリーンボックス、並びにこのクリーンボックスを用いたクリーン搬送方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種のクリーンボックスは、一面に開口を有するボックス本体と、該開口を気密に閉成する開閉蓋とからなり、開閉蓋の保持するためにスプリング等を使用したメカニカルシールを用いたもの、あるいは本出願人提案の特願平9-147205号のように、開閉蓋を真空吸着する構造として密着性をスプリング等を使用したメカニカルシールの場合よりも向上させたものがある。

【0003】このようなクリーンボックスの使用に当たって、従来は、大気圧中でクリーンボックス内にクリーン空気が満たされた状態で半導体ウエハ等の被搬送物を入れ、開閉蓋で内部を密閉することだけにより、塵埃、各種微粒子が被搬送物上に付着するのを防止していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、最近になって、半導体のデザインルールが0.25ミクロン以下になってくると、オングストロームオーダーでの膜厚コントロールが必要になる。特に、クリーンボックス内の大気にさらされただけで自然酸化膜が半導体ウエハ上に形成されてしまい、その後の工程での膜厚のコントロールが難しくなってしまう現象も起きている。

【0005】これを防ぐため、密閉空間内に窒素ガスを入れると同時に、当該密閉空間内の気体を外に出して、徐々に酸素濃度を下げていく技術があるが、クリーンボックス内を密閉性良く窒素置換する構成は従来提案されていなかった。

【0006】本発明の第1の目的は、上記の点に鑑み、内部空間を窒素、不活性ガス等の非酸化性ガスで簡単に置換可能な構造を具備し、非酸化性ガスで被搬送物を封止して移送、保管が可能なクリーンボックスを提供することにある。

【0007】本発明の第2の目的は、内部空間を窒素、不活性ガス等の非酸化性ガスで簡単に置換可能な構造を持つクリーンボックスを用いて、被搬送物を非酸化性ガスによる封止状態で移送可能とするクリーン搬送方法及び装置を提供することにある。

【0008】本発明のその他の目的や新規な特徴は後述の実施の形態において明らかにする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のクリーンボックスは、一面に開口を有するボックス本体と、前記ボックス本体に設けられたガス導入バルブ及びガス排出バルブと、前記開口を気密に閉成する開閉蓋とを備え、前記開閉蓋が前記ボックス本体を閉じている状態において前記開口を取り囲む環状の吸着用空間が形成されるように構成するとともに、前記吸着用空間と連通して前記吸着用空間を排気するための吸排気口を備え、前記開閉蓋は前記吸着用空間内外の圧力差により前記ボックス本体に吸着されることを特徴としている。

【0010】前記クリーンボックスにおいて、前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブは、同一構造を持ち、ガス吸排気用小開口を塞ぐ向きに付勢された弁体と、該小開口から前記ボックス本体内部空間に至るガス吸排気路に配された塵埃除去用フィルタとを有していてもよい。

【0011】また、本発明のクリーン搬送方法は、一面に開口を有するボックス本体と、前記ボックス本体に設けられたガス導入バルブ及びガス排出バルブと、前記開口を気密に閉成する開閉蓋とを備え、前記開閉蓋が前記ボックス本体を閉じている状態において前記開口を取り囲む環状の吸着用空間が形成されるように構成するとともに、前記吸着用空間と連通して前記吸着用空間を排気するための吸排気口を備え、前記開閉蓋は前記吸着用空

間内外の圧力差により前記ボックス本体に吸着されるクリーンボックスを用い、前記開閉蓋で前記ボックス本体の開口を閉成した状態においてガス給排機構により前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブを開き、前記ガス導入バルブを通して非酸化性ガスを前記クリーンボックス内に導入し、前記非酸化性ガス導入前に前記クリーンボックス内を充たしていたガスを前記ガス排出バルブより排出することを特徴としている。

【0012】さらに、本発明のクリーン搬送装置は、一面に開口を有するボックス本体と、前記ボックス本体に設けられたガス導入バルブ及びガス排出バルブと、前記開口を気密に閉成する開閉蓋とを備え、前記開閉蓋が前記ボックス本体を閉じている状態において前記開口を取り囲む環状の吸着用空間が形成されるように構成するとともに、前記吸着用空間と連通して前記吸着用空間を排気するための吸排気口を備え、前記開閉蓋は前記吸着用空間内外の圧力差により前記ボックス本体に吸着されるクリーンボックスと、前記開閉蓋で前記ボックス本体の開口を閉成した状態において前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブを開き、前記ガス導入バルブを通して非酸化性ガスを前記クリーンボックス内に導入し、前記非酸化性ガス導入前に前記クリーンボックス内を充たしていたガスを前記ガス排出バルブより排出させるガス給排機構とを備えた構成である。

【0013】前記クリーン搬送装置において、前記ガス導入バルブ及びガス排出バルブは、同一構造を持ち、ガス吸排気用小開口を塞ぐ向きに付勢された弁体と、該小開口から前記ボックス本体内部空間に至るガス吸排気路に配された塵埃除去用フィルタとを有し、前記ガス給排機構は前記ガス吸排気用小開口に連通する吸排気路と、前記弁体を開く向きに押圧する作動ピンとを有しているもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るクリーンボックス、クリーン搬送方法及び装置の実施の形態を図面に従って説明する。

【0015】図1は本発明の実施の形態におけるクリーンボックス、クリーン搬送方法及び装置の要部拡大断面図、図2はクリーンボックスの全体構成を示す一部を断面とした平面図、図3は図2のIII-III断面図、図4は図2のIV-IV断面図、図5は図4の要部拡大断面図、図6はクリーン搬送方法及び装置の全体構成を示す側断面図である。

【0016】これらの図において、クリーンボックス10は、図2のように、一側面に側面開口12を有し、該側面開口12を囲む吸着用環状溝13を当該一側面に形成するとともに底面に吸着用環状溝13に吸排気路17を通して連通した真空排気のための吸排気口14を有するボックス本体11と、ボックス本体11への装着状態で吸着用環状溝13を気密に覆って吸着用空間Sを形成

するとともに、吸着用空間Sの内外の圧力差により当該ボックス本体11に吸着されて側面開口12を気密に閉成する開閉蓋としての横蓋15と、図5の如く前記吸排気口14を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋16と、該付加蓋16の落下防止手段20と、ボックス本体11に設けられた非酸化性ガス導入のためのガス導入・排出バルブ（ポート）30A、30Bとを備え、横蓋15及び付加蓋16の閉成時にクリーン状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない構造である。ここで、非酸化性ガス（窒素ガス、不活性ガス等）導入のためのガス導入・排出バルブ（ポート）30A、30Bは同一構造であり、いずれか一方をガス導入バルブとして使用し、他方をガス排出バルブとして使用する。

【0017】図1乃至図3に示すように、クリーンボックス10内への非酸化性ガス導入のために用いるガス導入・排出バルブ30A、30Bは、同一構造を持ち、ステンレス等の金属円筒構造体31内に、ステンレス等の金属弁体32、圧縮ばねとしてのコイルばね33、塵埃除去用フィルタ34を内蔵させたものである。円筒構造体31は、気密シール（気密封止）用のOリングを介在させて相互に気密に連結一体化された底部円板部31a、中間円筒部31b及び上部に開口したフィルタ取付部31cの3つの部分からなり、ボックス本体11の取付穴35にビス36で固定されている。ガス導入・排出バルブ30A、30B取付部分の気密シール（気密封止）のために、中間円筒部31bの外周溝31dにOリング31eが配設されている。前記底部円板部31aの中央にガス吸排気用小開口37が形成されており、中間円筒部31bの内筒部31fに固定の摺動軸受部材38で弁体32の内側軸部32cが摺動自在に支持されている。コイルばね33は弁体32がガス吸排気用小開口37を閉鎖する向きに当該弁体32を付勢している。なお、弁体32の底部円板部31aへの対接面には、環状溝32aが形成され、該環状溝32a内に気密シール（気密封止）用のOリング32bがそれぞれ配設されている。コイルばね33は気密封止を確実に実行するためにOリング32bが底部円板部31aに圧接してつぶれるように十分な弾性力を有するものである。中間円筒部31bの上部には通気孔31gが形成されていて、中間円筒部31b及びフィルタ取付部31cの内部はボックス本体11の内部空間に至るガス吸排気路39となっており、フィルタ取付部31c内に塵埃除去用フィルタ34が配置されている。ガス吸排気路39に設けられた塵埃除去用フィルタ34はクリーンボックス10内に塵埃、微粒子が入らないようにするためのものである。

【0018】図4及び図5から判るように、横蓋15をボックス本体11に真空吸着するための吸排気口14は、ボックス本体11の底部中央に配されている。ここでは、前記吸排気口14をボックス本体11の底面より

も引っ込んだ位置に設けるために、ボックス本体11の底部の厚肉部分に、吸排気路17に連通した円形凹部21が形成され、該円形凹部21を覆うように偏平な上端面付円筒部材22がビス28で固定され、その上端面付円筒部材22の上端面中央に吸排気口14が形成されている。吸排気口14を閉鎖するための付加蓋16は、下面側（背面側）に係合部25を一体化したものであり、係合部25は軸部26とその下端に固着された大径部（若しくは幅広部）27とからなっている。そして、前記吸排気口14を囲む（覆う）ように前記ボックス本体11に前記ビス28で固定された固定支持部材23にて前記付加蓋16の軸部26が上下方向に摺動自在に支持されている。そして、軸部26の周囲にコイルばね（圧縮ばね）29が配設されていて、付加蓋16を吸排気口14方向に押圧付勢している。なお、クリーンボックス10を載置したとき等に係合部25に衝撃が加わらないように、固定支持部材23にはガード用円筒部24が一体に形成されている。また、固定支持部材23には通気孔23aが設けられている。

【0019】図2のクリーンボックスの全体構成に示すように、前記ボックス本体11の側面開口12の周囲は側面フランジ部11aとなっており、横蓋15を真空吸着するための吸着用環状溝13は側面フランジ部11aの横蓋対接面（横蓋接合面）を1周するように形成されている。吸着用環状溝13と吸排気口14とは、ボックス本体11底部の厚肉部分の内部に形成された吸排気路17及び円形凹部21の内部を通して接続されている。

【0020】また、気密性確保のために、ボックス本体11の側面フランジ部11aに当接する横蓋15の対接面には、吸着用環状溝13の内周側及び外周側をそれぞれ気密シール（気密シール）する位置に環状溝15aが形成され、該環状溝15a内に気密シール（気密封止）用のリング15bがそれぞれ配設されている。さらに、図5の上端面付円筒部材22のボックス本体11底面に対接する面に環状溝22aが形成され、環状溝22a内に気密シール（気密封止）用のリング22bが配設されている。前記吸排気口14の周縁部に当接する付加蓋16の対接面にも、気密性確保のために、環状溝16aが形成され、該環状溝16a内に気密シール（気密封止）用のリング16bが配設されている。

【0021】なお、前記ボックス本体11内には、半導体ウェハー等の被搬送物1を支えるホルダー18が設けられている。該ホルダー18は、例えば被搬送物1を多数等間隔で水平状態で収納できる構造となっている。

【0022】図6に示すように、クリーン装置50（クリーンルーム或いは非酸化性ガス雰囲気等の密閉空間を持つ装置）にはクリーンボックス10を用いて半導体ウェハー等の被搬送物1を搬入したり、クリーンボックス10へ被搬送物1を搬出したりするために、その側壁51にゲートロ（搬出入口）52が形成されている。このゲ

ートロ52はゲート弁53で開閉自在である。すなわち、ゲート弁53はその背後のゲート弁開閉機構（図示せず）により、ゲートロ52を閉めた状態からクリーン装置50内部に引き込まれた状態に、或いはその逆の動作を行うように駆動される。気密性確保のために、ゲートロ52の周縁部に当接するゲート弁53の対接面には、環状溝53aが形成され、該環状溝53a内に気密シール（気密封止）用のリング53bが配設されている。

10 【0023】なお、ゲート弁53には、クリーンボックス10側の横蓋15を真空吸着するための吸引用凹部59が形成されており、さらにこの吸引用凹部59を囲んで環状溝59aが形成され、該環状溝59a内に気密シール（気密封止）用のリング59bが配設されている。

【0024】また、クリーンボックス10のボックス本体11に対して横蓋15を真空吸着させる目的で吸排気口14を通して吸着用環状溝13内を真空排気したり、あるいは大気圧に戻すために真空チェンジャー40（真空排気手段を具備する）が設けられており、この真空チェンジャー40に図1下部に示す非酸化性ガス（窒素ガス、不活性ガス等）をクリーンボックス10内に導入するためのガス給排機構41が併設されている。真空チェンジャー40は、通常、クリーン装置50の外側でゲートロ52の下方位置に配置されており、この真空チェンジャー40はクリーンボックス10を前記クリーン装置50のゲートロ52に連結可能な高さ位置で保持するボックス保持部材としてのカップ状載置台61を横方向（矢印R方向）に摺動自在に有している。すなわち、カップ状載置台61は真空チェンジャー40の固定基台70に対し横方向スライダ67を介して取り付けられており、クリーン装置50の側壁51に近接又は離間することが可能となっている。

【0025】このカップ状載置台61の内側中心部を上下方向に貫通した昇降回転軸62の上端にはボックス本体11側吸排気口14から付加蓋16を強制的に離間させるチェンジャー側係合部材としての引っ掛けアーム部材63（図5の仮想線）が固定されている。この引っ掛けアーム部材63は付加蓋16に一体化された軸部26及び大径部（若しくは幅広部）27からなる係合部25に係合自在（引っ掛けすることが可能）であり、また昇降回転軸62を回転させることで係合解除が可能である。

【0026】前記カップ状載置台61のクリーンボックス載置面には、クリーンボックス10の底面を真空吸着するための吸着用環状溝65が形成され、この吸着用環状溝65の内側及び外側に気密性確保のための環状溝61aがそれぞれ形成され、該環状溝61a内に気密シール（気密封止）用のリング61bが配設されている。

【0027】なお、クリーンボックス10の側面フランジ部11a（側面開口12の周縁部）が当接する側壁5

1の外側対接面には、気密性確保のために、ゲート口52を囲む環状溝51aが形成され、該環状溝51a内に気密シール（気密封止）用のOリング51bが配設されている。

【0028】さらに、図1下部に示すように、真空チェンジャー40に併設されたガス給排機構41は、カップ状載置台61上に吸着保持されたクリーンボックス10側の2個のガス導入・排出バルブ30A、30Bに対応したガス給排口42A、42Bをカップ状載置台61のクリーンボックス10載置面に有しているとともに、ガス給排口42A、42Bから突出自在な突き上げピン43をそれぞれ有している。突き上げピン43は、電磁プランジャ、エアシリンダ等の昇降駆動機構44により昇降駆動されるようになっている。カップ状載置台61にはガス給排口42A、42Bに連通するガス給排路45A、45Bが設けられている。

【0029】クリーンボックス10内部をクリーンな非酸化性ガス（窒素ガス、不活性ガス等）で置換する場合、ガス給排口42A、42Bの突き上げピン43を昇降駆動機構44によりそれぞれ上昇させて、ガス導入・排出バルブ30A、30B側の弁体32を押し上げてガス吸排気用小開口37を開き、この状態で一方のガス給排路、例えばガス給排路45Aから非酸化性ガスを供給して、ガス給排口42A、ガス導入・排出バルブ30Aの経路でクリーンボックス10内に導入する。これと同時に非酸化性ガス導入前にクリーンボックス内を充たしていたガスをガス導入・排出バルブ30B、ガス給排口42Bの経路で他方のガス給排路45Bより排出し、一定時間流したところでガス給排口42A、42Bの突き上げピン43を昇降駆動機構44によりそれぞれ下降させて、ガス導入・排出バルブ30A、30Bの弁体32をそれぞれ閉じる。

【0030】次に、この実施の形態の全体的な動作説明を行う。

【0031】クリーンボックス10とクリーンな非酸化性ガス（窒素ガス、不活性ガス等）雰囲気のクリーン装置50との間で、被搬送物1の受け渡しを行う場合、図6の如く真空チェンジャー40のカップ状載置台61上にクリーンボックス10を載置し、吸着用環状溝65を真空吸引することでカップ状載置台61に対してクリーンボックス10（ボックス本体11）底面を吸着保持する。このクリーンボックス10の保持状態で、カップ状載置台61を側壁51に近接させてボックス本体11の側面フランジ部11aをゲート口52周縁部の側壁51外側面に気密に圧接させる。このとき、横蓋15はゲート口52に入り込み、ゲート口52を密閉しているゲート弁53に密着するとともに、ゲート弁53側の吸引用凹部59の真空吸引を行ってゲート弁53側でも横蓋15を吸着保持する。

【0032】ここで、クリーンボックス10内が空き

で、非酸化性ガス（窒素ガス、不活性ガス等）が満たされていない場合、図1下部に示されるガス給排機構41側の各突き上げピン43を上昇させてガス導入・排出バルブ30A、30Bを開き、一方のガス導入・排出バルブ30Aよりクリーンな非酸化性ガスをクリーンボックス10内に導入するとともに他方のガス導入・排出バルブ30Bよりクリーンボックス10内のガスを排出して一定時間かけてクリーンボックス10内を非酸化性ガスに置換する。

10 【0033】そして、クリーンボックス10で上面が密閉されたカップ状載置台61の内部空間Uを真空排気し、付加蓋16についての内外圧力差を無くし（吸排気口14の内部と内部空間Uが共に真空となる）、付加蓋16を開放可能な状態とするとともに、図5の仮想線の如く、昇降回転軸62を回転させて引っ掛けアーム部材63を付加蓋16側の係合部25に引っ掛け、昇降回転軸62を下降させる。これにより、付加蓋16はコイルばね29の弾性力に抗して引き下げられてボックス本体11底面側の吸排気口14を開いた状態とする。

20 【0034】次いで、カップ状載置台61の内部空間Uをクリーンな空気、窒素等のクリーン気体（好ましくは非酸化性ガス）によりリークして内部空間U及びこれに連通状態となったクリーンボックス10側の吸排気口14及びこれに連通した吸着用環状溝13内部を大気圧に戻す。これにより、横蓋15の真空吸着は解除されるから（吸着用環状溝13及びクリーン装置50内が共に大気圧となる）、横蓋15はゲート弁53のみに吸着保持された状態となるので、ゲート弁開閉機構により、ゲート口52からゲート弁53を離脱させて図6の仮想線Kの位置とする。この結果、横蓋15はクリーン装置50内に引き込まれ、ゲート口52は開放される。この状態では、クリーンボックス10の内部とクリーン装置50とが連続した非酸化性ガス（窒素ガス、不活性ガス等）雰囲気となるから、空になっているクリーンボックス10のホルダー18に対してクリーン装置50側の搬送用ロボット等で被搬送物1を順次水平に移送することができ、所要の枚数の被搬送物1をクリーンボックス10に収納することができる。

30 【0035】クリーンボックス10に対して所要の枚数の被搬送物1を移し変えた後、ゲート弁開閉機構によりゲート弁53をゲート口52の形成された側壁51の内側周縁部に圧接して、ゲート口52を気密に閉塞するとともにゲート弁53で真空吸着されている横蓋15をボックス本体11の側面フランジ部11aに圧接させる。クリーンボックス10の側面開口12が横蓋15で気密に閉塞された状態において、引っ掛けアーム部材63で付加蓋16を開いた状態とし、カップ状載置台61の内部空間U及びこれに連通しているクリーンボックス10側の吸着用環状溝13内部（吸着用空間Sの内部）を吸排気口14を通して真空排気し、真空排気が完了したら

11

引っ掛けアーム部材63と付加蓋16側係合部25間の係合を外して付加蓋16が吸排気口14にコイルばね29の弾性力で圧接されるようにする。その後、カップ状載置台61の内部空間Uをクリーンな空気、窒素等のクリーン気体（好ましくは非酸化性ガス）によりリークして内部空間Uを大気圧に戻すことにより、横蓋15及び付加蓋16は、クリーンボックス10側の吸着用環状溝13及び吸排気口14内部が真空中で外部が大気圧となるため、内外の圧力差により確実に側面開口12及び吸排気口14を気密に封止する。それから、ゲート弁53による横蓋15の吸着を解除することで、図2のようにクリーンボックス10のみを自由に持ち運び可能な状態とすることができ、クリーンボックス10を無人搬送車等で任意の位置に搬送可能である。

【0036】なお、クリーン装置50が、クリーン気体雰囲気ではあるが、非酸化性ガス雰囲気ではない場合、クリーンボックス10内に被搬送物1を移し変えて横蓋15を閉じて真空吸着した後に真空チェンジャー40に併設されたガス給排機構41でクリーンボックス10内をクリーンな非酸化性ガスに置換するようにする。

【0037】この実施の形態によれば、次の通りの効果を得ることができる。

【0038】(1) クリーンボックス10を真空チェンジャー40上に載置し、これに併設されたガス給排機構41によりガス導入・排出バルブ30A、30Bを通して窒素ガス、不活性ガス等の非酸化性ガスをクリーンボックス10内に自動的に導入、充填することができる。

【0039】(2) 窒素ガス、不活性ガス等の非酸化性ガスは酸欠事故の危険があるが、完全密閉状態でクリーンボックス10内を非酸化性ガスに置換でき、安全性を確保できる。

【0040】(3) ガス導入・排出バルブ30A、30Bのガス吸排気用小開口37からボックス本体11内部空間に至るガス吸排気路39に塵埃除去用フィルタ34が配設されており、非酸化性ガス導入時に塵埃や微粒子がクリーンボックス10内部に侵入しないようにしている。

【0041】なお、上記実施の形態では、ガス給排機構41が、クリーンボックス10の横蓋15の開閉のための真空チェンジャー40に併設されているものとして説明したが、真空チェンジャー40とは別個の装置として独立させて配置することも可能である。また、横蓋15をボックス本体11に対して真空吸着して保持するために、吸着用環状溝13内を真空排気するのに用いる吸排気口14とガス導入・排出バルブ30A、30Bとをクリーンボックス10の底面に配置したが、クリーンボックスの種類に応じて吸排気口14、ガス導入・排出バルブ30A、30Bはボックス本体11の側面開口12を設けた面以外の任意の面に配置することができる。

【0042】また、吸排気口14を開閉する付加蓋16

12

の落下防止手段20や、クリーン装置50のゲート口52をゲート弁53で開閉する機構は、その目的を達成するために多様な構成を適宜採用することができる。

【0043】以上本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく請求項の記載の範囲内において各種の変形、変更が可能なことは当業者には自明であろう。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一面に開口を有するボックス本体と、該ボックス本体に吸着保持されて前記開口を気密に閉成する開閉蓋と、前記ボックス本体に設けられたガス導入バルブ及びガス排出バルブとを備えたクリーンボックス構造としたので、ガス導入バルブ及びガス排出バルブを用いて完全密閉状態にて内部空間を窒素ガス、不活性ガス等の非酸化性ガスに簡単に置換でき、その置換動作を自動化可能である。また、ガス導入バルブ及びガス排出バルブに塵埃除去用フィルタを設けた場合にはクリーンボックス内に塵埃その他の微粒子が侵入するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態であって、クリーンボックスの要部拡大断面図である。

【図2】クリーンボックスの一部を断面とした平面図である。

【図3】図2のIII-III断面図である。

【図4】図2のIV-IV断面図である。

【図5】ボックス本体底部の吸排気口周辺の拡大断面図である。

【図6】クリーンボックスを真空チェンジャー上に載置した、クリーンボックスとクリーン装置との連結準備段階を示す正断面図である。

【符号の説明】

- 1 被搬送物
- 10 クリーンボックス
- 11 ボックス本体
- 12 側面開口
- 13 吸着用環状溝
- 14 吸排気口
- 15 横蓋
- 16 付加蓋
- 17 吸排気路
- 20 落下防止手段
- 21 円形凹部
- 22 上端面付円筒部材
- 23 固定支持部材
- 25 係合部
- 26 軸部
- 27 大径部（若しくは幅広部）
- 29、33 コイルばね

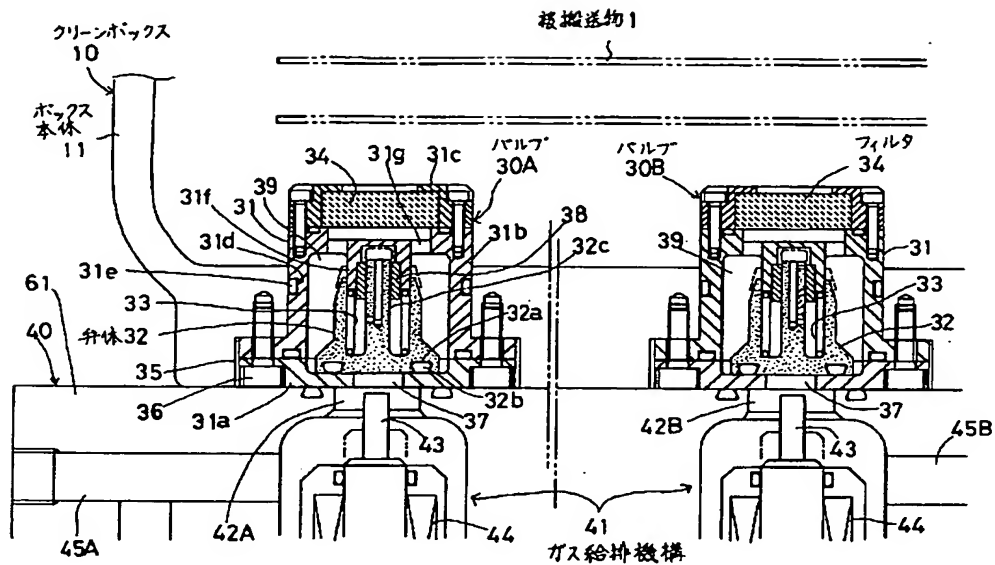
13

14

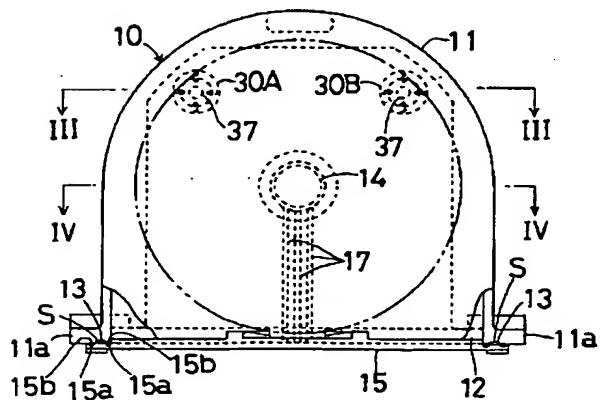
30A, 30B ガス導入・排出バルブ
 31 金属円筒構造体
 32 金属弁体
 34 塵埃除去用フィルタ
 37 ガス吸排気用小開口
 39 ガス吸排気路
 40 真空チェンジャー
 41 ガス給排機構
 42A, 42B ガス給排口

43 突き上げピン
 44 昇降駆動機構
 50 クリーン装置
 51 側壁
 52 ゲートロ
 53 ゲート弁
 61 カップ状載置台
 62 昇降回転軸
 63 引っ掛けアーム部材

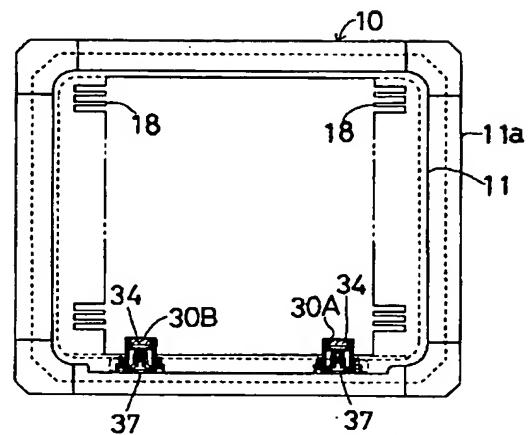
【図1】



【図2】



【図3】



【図6】

